Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 629097
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по Физике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося Лазарев Роман Евгеньевич

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) класс 9

Вариант задания, тема сочинения 2

г. Москва

Лицей № 1580

Дата экзамена "25" февраля 2018 г.

Подпись экзаменующегося

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2б	1б	2б	2б	0						

629007

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

(7б)

Вариант № 2

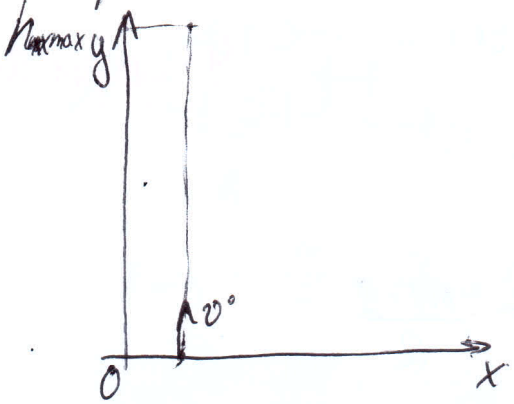
1. Дано

τ

h

S - ?

Так как тело упало в точке броска, то траектория мяча будет выглядеть так:



Зная, что за время τ и пройденное расстояние h мяч двигался вверх мы можем найти скорость в момент броска

$$h = v \cdot \tau - \frac{g \cdot \tau^2}{2}$$

$$v = \frac{h + \frac{g \cdot \tau^2}{2}}{\tau}$$

Зная начальную скорость мы можем найти время подъема

$$0 = v - g \cdot t_{под} \Rightarrow t_{под} = \frac{v}{g} = \frac{h + \frac{g \cdot \tau^2}{2}}{g \cdot \tau}$$

Так как сопротивление воздуха мы не учитываем, то когда тело окажется в верхней точке траектории вся кин. E перейдет в пот E $\Rightarrow$ высоту h_{max} можно найти следующим образом

$$E_п = E_к \qquad m \cdot g \cdot h_{под} = \frac{m \cdot v^2}{2} \qquad h_{под} = \frac{v^2}{2g}$$

так как весь путь складывается из 2х высот подъема, то $S = h_{под} \cdot 2 = \frac{v^2}{g} = \frac{\left(h + \frac{g \cdot \tau^2}{2}\right)^2}{\tau^2 \cdot g}$

Ответ: $S = \frac{\left(h + \frac{g \cdot \tau^2}{2}\right)^2}{\tau^2 \cdot g}$

(+)

②.

Дано:
V-const
m
$v_1 = v_2 = v$

$F_{упр\,2}$ – ?

Так как V=const, то $F_A = const$

Так как пузырек в обеих случаях движется равномерно, то $a = 0 \Rightarrow$ результирующая всех сил равна 0.

1 случай $F_{упр\,1} = v_1 \cdot k = v_2 k$

2 случай $F_{упр\,2} = v_2 = k v$

$\Big\} = F_{упр\,1} = F_{упр\,2}$

$a = 0$

Силы по оси!

$$\begin{cases} (1)\ F_A = F_{упр\,1} = v \cdot k \\ (2)\ mg - F_A = F_{упр\,2} = k \cdot v \end{cases} \Rightarrow +$$

Рисунок!

M – пузырька?

$$mg = 2 F_{упр\,2}$$

$$F_{упр\,2} = \frac{mg}{2}$$

Ответ: $F_{упр\,2} = \frac{m \cdot g}{2}$

③

h – ?
$\eta = 60\%$
$t_0 = 7^\circ C$
$c = 130 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$
$\lambda = 23000 \frac{Дж}{кг}$
$t_{пл} = 327^\circ C$

$$Q = Q_{нагр} + Q_{плав} = (c \cdot m \cdot (t_{пл} - t_0) + \frac{1}{3} m \cdot \lambda) =$$

$$= m\left(c(t_{пл} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda\right)$$

$$\eta \cdot p \cdot F_n = Q$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot (c(t_{пл} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda)}{\eta^2}$$

$$h = \frac{c(t_{пл} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda}{g \cdot \eta^2} = 13685.18\ м$$

Ответ: $h = 13685.18\ м$

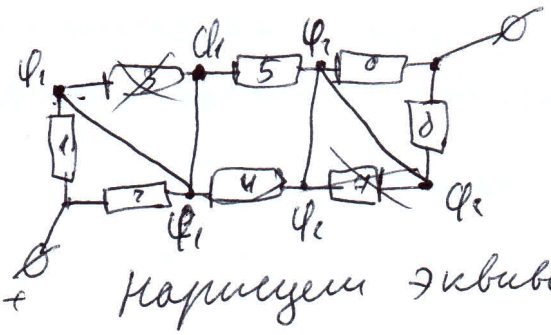
+

(4)

$r = 2$ кОм

$U = 60$ В

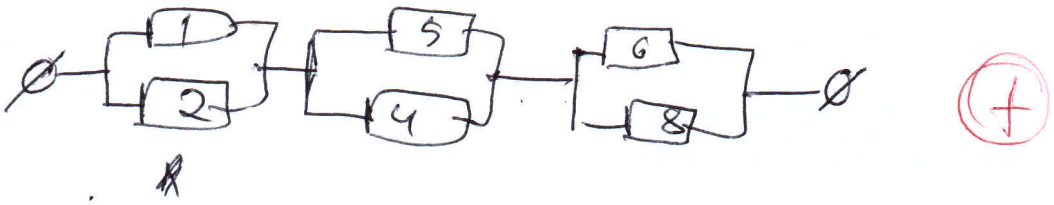
$I_{об}$ - ?



Нарисуем эквивалентную схему

Так как φ_1 металлы - эквипотенциальны, мы потенциалы рев

=> через резисторы 3 и 7 ток не пой и цуи с равным потенциалами схлопнутся и мы получим схему



$$R_{об} = \frac{r}{2} + \frac{r}{2} + \frac{r}{2} = \frac{3r}{2} = 3000 \text{ Ом}$$

$$I_{об} = \frac{U}{R_{об}} = 0.02 \text{ А}$$

Ответ: $I_{об} = 0.02$ А

(5)

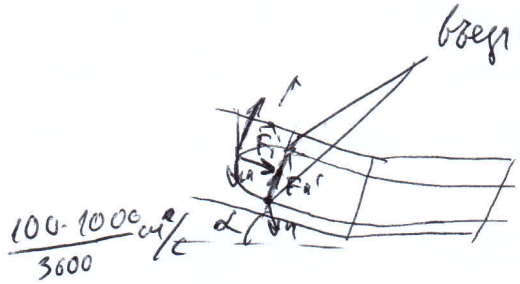
Дано:

$R = 50$ м

$\alpha = 40°$

$v = 100$ м/с =

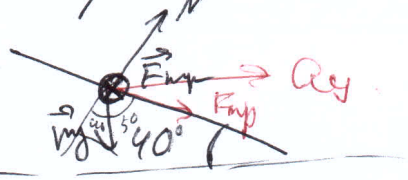
M - ?



Для того, чтобы велосипед не упал a_g должна быть меньше силы трения

a_g создается только силой трения в поворотах, дальше она может быть меньше, так как есть сила реакции оп

рассмотрим левый поворот



$$a_g \cdot m = F_{тр}$$

$$\frac{v^2}{R} m = m \cdot g \cdot \cos 40 \cdot M$$

$$N = mg \cdot \cos 40 \quad \frac{v^2}{R}$$

$$M = \frac{v^2}{R \cdot g \cdot \cos 40} = 2$$

Ответ: $M = 2$

Ответ: Не существует, так как скорость велосипедиста может увеличиваться сколько угодно и => должна будет увеличиться сила трения.